

2000-165987

[Problem to be solved]

A vibration speaker unit for use in cellular telephone terminals and headphones is improved, audio generating and vibration generating mechanisms are assembled into one part and respective functions are arranged to operate well.

[Solution]

A magnetic circuit 12 consisting of a ring-shaped magnet 9, a pole piece 8 and a yoke 10 and a first vibration plate 6 of generating audio by way of operation with a voice coil 11 are provided and the above described magnetic circuit 12 in its entirety is supported swingably into a casing with a second vibration plate 13 different from the first vibration plate 6. When audio current is supplied to the voice coil 11, the first vibration plate 6 vibrates to generate audio and a magnetic circuit 12 supported by the second vibration plate 13 vibrates to be transferred to the casing 1.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-165987

(P2000-165987A)

(43)公開日 平成12年6月16日(2000.6.16)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード(参考)

H 0 4 R 7/12

H 0 4 R 7/12

Z 5 D 0 1 6

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-337066

(22)出願日 平成10年11月27日(1998.11.27)

(71)出願人 390023065

アツデン株式会社

東京都三鷹市上連雀1丁目12番17号

(72)発明者 佐藤 文典

東京都三鷹市上連雀1丁目12番17号 アツ

デン株式会社内

(72)発明者 内田 隆一

東京都三鷹市上連雀1丁目12番17号 アツ

デン株式会社内

(74)代理人 100068618

弁理士 尊 経夫 (外2名)

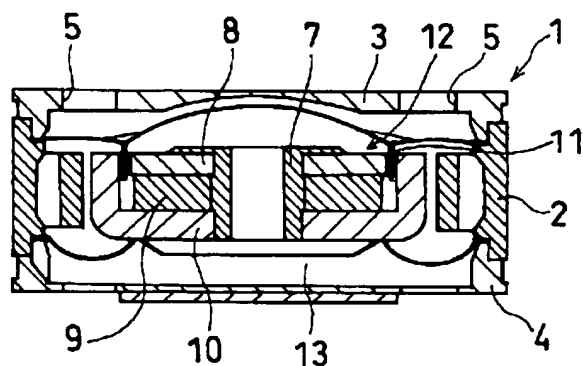
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 振動・スピーカユニット

(57)【要約】

【課題】 携帯電話やヘッドホンに使用される振動・スピーカユニットを改良し、音声発生と振動発生機構を一つの部品として纏めるとともに、それぞれの機能が良好に作動するようにした。

【解決手段】 環状のマグネット9とポールピース8およびヨーク10とからなる磁気回路12と、ボイスコイル11との作用により音声が発生させる第1の振動板6を設け、前記磁気回路12の全体を、第1の振動板6とは異なる第2の振動板13によって、ケーシング1に対して揺動自在に支持した。ボイスコイル11に音声電流を供給すると第1の振動板6が振動して音声が発生するとともに、第2の振動板13で支持された磁気回路12が振動して、ケーシング1に伝達する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 環状のマグネットとポールピースおよびヨークとからなる磁気回路と、ボイスコイルとの磁気干渉作用により音声を発生させる第 1 の振動板を設け、前記磁気回路の全体を、前記第 1 の振動板とは異なる第 2 の振動板によってケーシングに対して揺動自在に支持したことを特徴とする振動・スピーカユニット。

【請求項 2】 環状のマグネットとポールピースおよびヨークとからなる磁気回路と、ボイスコイルとの磁気干渉作用により音声を発生させる第 1 の振動板を設け、前記磁気回路の全体を、前記第 1 の振動板とは異なる第 2 の振動板によってケーシングに対して揺動自在に支持すると共に、前記磁気回路をケーシングに支持する第 2 の振動板にも、前記磁気回路の一部と干渉するボイスコイルを設けたことを特徴とする振動・スピーカユニット。

【請求項 3】 前記第 1 の振動板のボイスコイルを前記環状のマグネットの内周側に配設すると共に、第 2 の振動板のボイスコイルを前記環状のマグネットの外周側に配設し、該第 2 の振動板のボイスコイルを前記ケーシングに固着したことを特徴とする請求項 2 に記載の振動・スピーカユニット。

【請求項 4】 環状のマグネットとポールピースおよびヨークとからなる磁気回路と、ボイスコイルとの磁気干渉作用により音声を発生させる第 1、第 2 の 2 個の振動板を設け、前記磁気回路の全体を、バネ板によって前記ケーシングに支持し、前記 2 個の振動板の一方の外周部をケーシングに支持したことを特徴とする振動・スピーカユニット。

【請求項 5】 環状のマグネットとポールピースおよびヨークとからなる磁気回路と、ボイスコイルとの磁気干渉作用により音声を発生させる第 1、第 2 の 2 個の振動板を設け、前記磁気回路の全体を、バネ板によって前記ケーシングに支持し、前記 2 個の振動板の一方の外周部をケーシングに支持し、該振動板にウェイトを取付けたことを特徴とする振動・スピーカユニット。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、携帯電話の発音部ならびにヘッドホンなどに適用することができる振動・スピーカユニットに関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】 音声電流を受け、これを機械的な振動に変換して音を生じさせるスピーカユニットでは、その用途に応じてできる限り小型にすることが要請される。携帯電話には、呼び出し音を生じさせるサウンダと、通話中に相手の声を再生するスピーカとが設けられるが、これらもその対象になる。

【0003】 携帯電話には、前述したようにサウンダとスピーカとが設けられ、呼び出し音はサウンダ、通話相手の声はスピーカと使い分けるようになっている。この

ため益々小型化が進められる携帯電話にあって、これらは、必要な容積を小さくする要請で検討されるべき部分となっていた。しかしながらこの要請に対して、従来は単に部品の小型化に努める程度のものであったから、この部分での小型化には自ら限界があった。そこでこの問題を解決すべく発明された電気・音響変換器が本出願人によって既に特許出願されている（特願平 10-53157 号）。

【0004】 上記問題とは別に、携帯電話では着信を音によらずに告知するための機能として、携帯電話全体を振動させる、いわゆるバイブレーション機能がある。また、ヘッドホンにおいても、単なる音声のみでなく、音声に応じた振動を生じさせることにより、骨伝導で難聴者でも音楽が楽しめるようになっている。

【0005】 そこで、一つのユニットで、振動と音声の両方を生じさせる振動・スピーカユニットが開発され、実用化されている。この振動・スピーカユニットの基本的な構造は、音声電流（低周波電流）を受けて振動する振動板と、その反作用で磁気回路部が振動するように、サスペンションで磁気回路を支持するものである。

【0006】 この技術分野における先行技術としては、特開平 10-66194 号公報および特開平 10-229596 号公報に開示されたものがある。前者のものは、振動板を平坦な基板に沿わせた構造のものであり、振動体となる負荷質量体の重心と支点との距離および作用点と支点との距離等を限定したものである。一方、後者のものは、ケースに低周波用スプリング体を張設し、この低周波用スプリング体によりヨークを取付け、このヨークとその中央に配設したマグネットとで磁気回路を形成し、その磁気回路中にボイスコイルを置いて振動板を振動させるようにしたものである。

**【0007】**

【発明が解決しようとする課題】 上記先行技術のものは、いずれも振動と音声を生じさせることができるが、前者のものは振動板が基板に沿わせて設けられる構造であり、後者のものはヨーク全体を低周波用スプリング体で支持した構造のものである。したがって、前者のものは発生する音声の周波数範囲が狭くなり、後者のものは振動周波数に限界が生ずる。

【0008】 本発明はこの点に鑑みてなされたものであり、発生する振動と音声の周波数を自由に選択することができるようにした、振動・スピーカユニットを提供しようとするものである。

**【0009】**

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記課題を解決するための手段として、請求項 1 に記載された発明においては、環状のマグネットとポールピースおよびヨークとからなる磁気回路と、ボイスコイルとの磁気干渉作用により音声を発生させる第 1 の振動板を設け、前記磁気回路の全体を、前記第 1 の振動板とは異なる第 2 の振

動板によってケーシングに対して揺動自在に支持したことを特徴とする。

【0010】また、請求項2に記載された発明においては、請求項1に記載されたものにおいて、環状のマグネットとポールピースおよびヨークとからなる磁気回路と、ボイスコイルとの磁気干渉作用により音声を発生させる第1の振動板を設け、前記磁気回路の全体を、前記第1の振動板とは異なる第2の振動板によってケーシングに対して揺動自在に支持すると共に、前記磁気回路をケーシングに支持する第2の振動板にも、前記磁気回路の一部と干渉するボイスコイルを設けたことを特徴とする。

【0011】また、請求項3に記載された発明においては、請求項2に記載されたものにおいて、前記第1の振動板のボイスコイルを前記環状のマグネットの内周側に配設すると共に、第2の振動板のボイスコイルを前記環状のマグネットの外周側に配設し、該第2の振動板のボイスコイルを前記ケーシングに固着したことを特徴とする。

【0012】さらに請求項4に記載された発明においては、環状のマグネットとポールピースおよびヨークとからなる磁気回路と、ボイスコイルとの磁気干渉作用により音声を発生させる第1、第2の2個の振動板を設け、前記磁気回路の全体を、バネ板によって前記ケーシングに支持し、前記2個の振動板の一方の外周部をケーシングに支持したことを特徴とする。

【0013】そして請求項5に記載された発明においては、環状のマグネットとポールピースおよびヨークとからなる磁気回路と、ボイスコイルとの磁気干渉作用により音声を発生させる第1、第2の2個の振動板を設け、前記磁気回路の全体を、バネ板によって前記ケーシングに支持し、前記2個の振動板の一方の外周部をケーシングに支持し、該振動板にウェイトを取付けたことを特徴とする。

【0014】請求項1ないし3に記載された発明によれば、磁気回路の全体が第2の振動板でケーシングに対して揺動自在に支持される。またそのうちの請求項2および3の発明では、第2の振動板にも第1の振動板のものとは独立したボイスコイルが設けられるから、固有の周波数の音声電流（低周波電流）を供給することができる。さらに請求項4、5に記載された発明によれば、バネ板での支持により、磁気回路が良好に振動する。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図1について説明する。ケーシング1は環状のフレーム2とその上部を覆うイコライザ3、下部を覆うイコライザ4とで構成される。上部のイコライザ3には孔5が設けられており、次に説明する第1の振動板（ダイヤフラム）6が振動することによって発生する音声を、外部に放射するようになっている。ケーシング1の内部には、樹脂

材7で一体化された円板状のポールピース8、環状のマグネット9と円形皿状のヨーク10が重ね合わされて設けられている。

【0016】ヨーク10は断面コ字状をしており、外周の起立した部分がポールピース8の外周部分に僅かのギャップを形成して対向している。そしてこのギャップには、前述した第1の振動板6に取付けられたボイスコイル11が位置している。環状のマグネット9とポールピース8およびヨーク10は磁気回路12を構成する。ケーシング1のフレーム2の下部には第2の振動板13の外周部が支持されている。この第2の振動板13の形状は図示するような形状をなしており、その一部で磁気回路12を下方から支持している。

【0017】この構造においてボイスコイル11に音声電流を供給すると、ボイスコイル11と磁気回路12との磁気干渉作用によって、ボイスコイル11は振動板6とともに振動し、音声を発生する。ボイスコイル11と磁気回路12が磁気干渉作用をして振動板6が振動するときには、それと同時に磁気回路12にも力が作用する。従来のスピーカにあっては、磁気回路12をケーシング1に固着していたので磁気回路12が振動することはできなかったが、本発明の構造では磁気回路12が第2の振動板13で揺動自在に支持されているので、共振点（ $f_0$ ）の低いところで振動することになる。

【0018】この振動は、ボイスコイル11に供給される音声電流によって発生するので、理論的には、第2の振動板13は振動板6と同時に振動することになるが、第2の振動板13の硬さを適宜選定することにより、音声を発生する第1の振動板6とは異なった周波数で振動させることができる。すなわち、ボイスコイル11に供給する音声電流の周波数を変えることにより、音声为主体か振動が主体かを使い分けることが可能になる。第2の振動板13が作用して磁気回路12が振動すると、その質量により、その振動がケーシング1にも伝わるので、携帯電話におけるバイブレーションとして、あるいはヘッドホンにおける低音振動として機能させることが可能となる。

【0019】図2に示すものは本発明の実施の形態の他の例である。この場合にはケーシング1の中央に皿状のポールピース8が位置しており、その外周部下面に環状のマグネット9と皿状のヨーク10が一体的に設けられている。この磁気回路12においては、マグネット9の内周側のギャップが下方に向けて設けられており、そこに、第1の振動板6に取付けられたボイスコイル11を配設してある。

【0020】この実施の形態ではポールピース8とヨーク10の位置をずらすことにより、マグネット9の外周側にもギャップが形成されており、このギャップには、第2の振動板13に取付けられたボイスコイル14が位置がさせてある。図示するように第2の振動板13の外

周部はフレーム 2 に支持されている。なお、この構造では、フレーム 2 がイコライザの一方を兼ねた構造になっている。第 2 の振動板 13 はポールピース 8 を支持している。

【0021】この構造において、ボイスコイル 14 に音声電流を供給すると、磁気回路 12 との磁気干渉作用によって、第 2 の振動板 13 に支持された磁気回路 12 が振動する。第 1 の振動板 6 はボイスコイル 11 に供給された音声電流と磁気回路 12 との磁気干渉作用で振動し、音声を発生する。

【0022】この実施の形態では第 2 の振動板 13 も、その材質の選択によっては、磁気回路 12 を振動させるのと同時に音声を発生させることができるから、骨伝導スピーカ等に適用するときには、そのようにするのがよい。したがってフレーム 2 のイコライザ部分には孔 5 が設けてある。二つのボイスコイル 11、14 のそれぞれに異なった周波数の音声電流（低周波電流）を供給することにより、振動と音声を効率よく発生させることができる。

【0023】図 3 に示すものは本発明の実施の形態の他の例であり、図 2 に示したものの一部を変更したものである。この場合には、第 2 の振動板 13 の外周部にボイスコイル 14 を設け、このボイスコイル 14 をフレーム 2 に取付けた構造としてある。したがって、第 2 の振動板 13 は振動のみを発生し、音声は発生しないことになる。

【0024】図 4 に示すものは、本発明の実施の形態のさらに他の例である。この場合の大きな特徴部分は、バネ板 15 で磁気回路 12 の全体をケーシング 1 に支持させたことである。また、マグネット 9 の外周部に位置するボイスコイル 14 を取付けた第 2 の振動板 13 の外周部を、ケーシング 1 に支持させたことである。第 1 の振動板 6 に関する構造は図 2 のものと同様である。

【0025】この構造では、第 1 の振動板 6 および第 2 の振動板 13 とともに音声を発生させることができるから、ボイスコイル 11、14 に供給する音声電流の周波数を適宜選択することにより、携帯電話に用いたとき、音声再生機能、呼出し時のサウンド機能、さらにバイブレーション機能と幅広く使用することが可能となる。

【0026】図 2 ないし図 4 に示した実施の携帯では、ボイスコイル 11 をマグネット 9 の内周側に配設して内磁型とした第 1 の振動板 6 およびボイスコイル 14 をマグネット 9 の外周側に配設して外磁型とした振動板 13 とともにダイナミック型の構造にしたが、ポールピース 8 の中央部に図における上方に向けて突出部を形成し、この突出部にコイルを巻回すると共に、第 2 の振動板の中央に、突出部に対向させて鉄板を取付けば、マグネチック型の構造とすることもできる。

【0027】図 5 に示すものは、本発明の実施の形態のさらに他の例である。この場合の基本構造は図 4 に示し

たものとまったく同様であるが、第 2 の振動板 13 にウェイト 16 を取付けてある。この構造では、第 2 の振動板 15 がウェイト 16 とともに振動するので音声は発生せず、音声は第 1 の振動板 6 のみが発生する。

【0028】

【発明の効果】本発明は以上説明したように構成した振動・スピーカユニットであるから、請求項 1 に記載された発明によれば、ボイスコイルに音声電流を供給することにより、音声を発生させるのと同時に、第 2 の振動板によって支持された磁気回路自体も揺動するので、その質量により、ケーシングに振動をさせることができる。この構造では、第 2 の振動板の硬さを低くして、音声電流のうちの音とならない低い周波数部分で振動を発生させてバイブレーション機能を得るような用途に適することになる。

【0029】また、請求項 2 に記載された発明によれば、第 1、第 2 の振動板が、ともにボイスコイルを有する構造であることから、両方の振動板に音声を発生させることができる。したがって第 2 の振動板の硬さを適当に選定するとともに、供給する音声電流の周波数を適切にすることによって、骨伝導スピーカや体感ヘッドホンに適したものとすることができる。そしてこの場合において、請求項 3 に記載された発明のように、第 2 の振動板のボイスコイルをケーシングに固着すれば、振動の発生をより確実に行うことができることになる。

【0030】さらに、請求項 4 に記載された発明によれば、第 1、第 2 の振動板がともに音声を発生し、また磁気回路の全体をバネ板によってケーシングに支持した構造により、磁気回路を振動させることができる。したがって、一つの振動板に通常の音声帯域を持った音声を発生させてスピーカ機能を得、他方の振動板に呼出し用の高域の音を発生させてサウンド機能を得るとともに、磁気回路の振動でバイブレーション機能を持たせることができるので、特に携帯電話に使用して良い結果を得ることができる。

【0031】そして、請求項 5 に記載された発明によれば、請求項 4 に記載された発明とほぼ同様の効果が得られる上に、2 個のうちの 1 個の振動板にウェイトを取付けたことにより、振動を、磁気回路の振動とウェイトを取付けた振動板による振動の両方で得ることができ、それぞれが振動の共振点を持つので、振動帯域を広くとることが可能になる特長がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態の一例を示す断面図である。

【図 2】本発明の実施の形態の他の例を示す断面図である。

【図 3】図 2 のものの一部を変更した例を示す断面図である。

【図 4】本発明の実施の形態のさらに他の例を示す断面

図である。

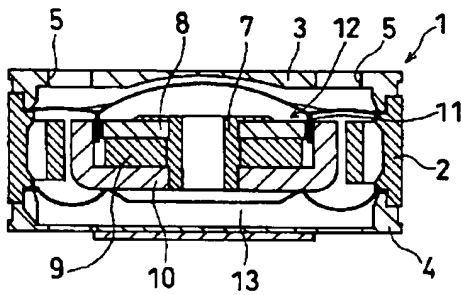
【図5】本発明の実施の形態のさらに他の例を示す断面図である。

【符号の説明】

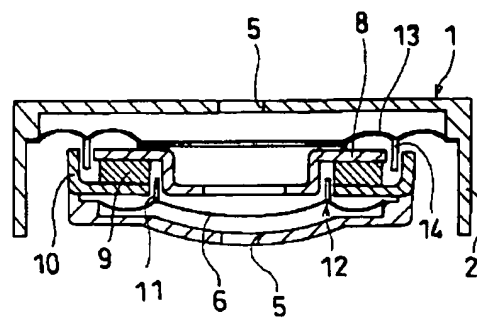
- 1 ケーシング
- 6 第1の振動板
- 7 ヨーク
- 8 ポールピース

- 9 マグネット
- 10 ヨーク
- 11 ボイスコイル
- 12 磁気回路
- 13 第2の振動板
- 14 ボイスコイル
- 15 バネ板

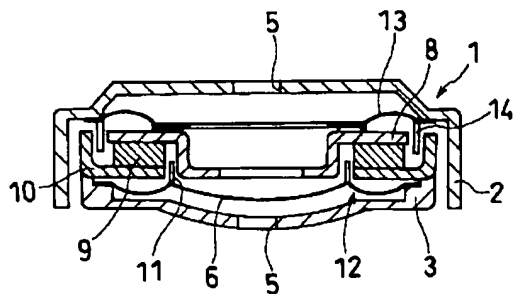
【図1】



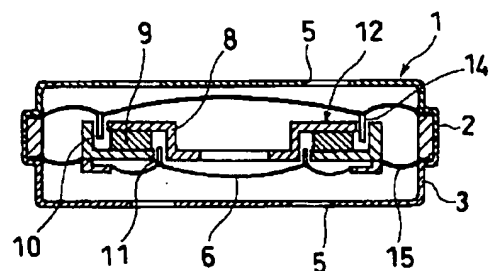
【図2】



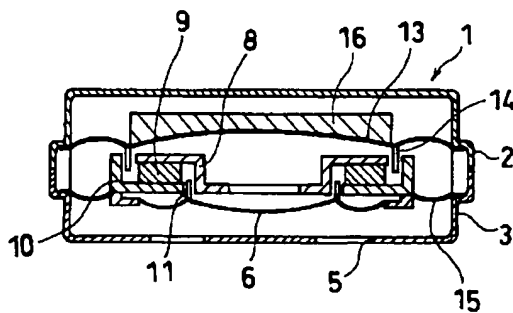
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 平田 敏之

東京都三鷹市上連雀 1 丁目12番17号 アツ  
デン株式会社内

Fターム(参考) 5D016 AA01 AA13 FA00 GA00 HA00